



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 43 070.5
Anmeldetag: 16. September 2002
Anmelder/Inhaber: CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH, Hamburg/DE
Bezeichnung: Klappverdeck für Fahrzeuge
IPC: B 60 J 7/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

BEST AVAILABLE COPY

CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH
Hamburg

13.09.2002

Klappverdeck für Fahrzeuge

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Klappverdeck für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

10 Aus der Druckschrift DE 101 08 493 A1 ist ein öffnungsfähiges Fahrzeugverdeck bekannt, das über eine Viergelenkkinematik an die Fahrzeugkarosserie gekoppelt und zwischen einer den Fahrzeuginnenraum überdeckenden Schließposition und einer heckseitigen Ablageposition zu verstellen ist. Der Viergelenkkinematik ist eine zusätzliche Kreuzgelenkkinematik zugeordnet, über die ein Hauptlenker der Viergelenkkinematik zum Anheben aus jeder
15 Endposition mit einem optimalen Hebelverhältnis über je einen zugeordneten Schließhebel bzw. Öffnungshebel beaufschlagt wird. Mit Hilfe dieser Kinematik ist es möglich, die für das Anheben aus der jeweiligen Endposition erforderlichen Kräfte zu reduzieren. Auch sind die auf die Lageraufnahmen bei Erreichen der
20 Endpositionen wirkenden Kräfte herabgesetzt. Allerdings ist für jede Endposition ein zusätzlicher Hebel erforderlich, wodurch die Verstellkinematik einen verhältnismäßig aufwendigen und raumgreifenden Aufbau aufweist.

25 Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, mit einfachen konstruktiven Mitteln ein Klappverdeck für ein Fahrzeug in der Weise auszubilden, dass die im Verdeck bzw. in den Lagern bei

Erreichen zumindest einer Endposition wirkenden Kräfte herabgesetzt sind. Zweckmäßig soll das Anheben aus zumindest einer Endposition erleichtert werden. Vorteilhaft soll die Kinematikbindung des Klappverdecks an die Fahrzeugkarosserie bzw. eines Dachteils an ein weiteres Dachteil raumsparend ausgeführt sein.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Erfindungsgemäß ist dem Klappverdeck eine Dachkinematik, über die das Verdeck karosseriefest und schwenkbar oder ein Dachteil an einem weiteren Dachteil gehalten ist, und außerdem eine Verstellkinematik zugeordnet, welche von einem Stellglied beaufschlagt wird und die Stellbewegung eines Stellgliedes auf die Dachkinematik überträgt. Ein Dachlenker der Dachkinematik ist über ein erstes Gelenk schwenkbar an die Fahrzeugkarosserie bzw. ein weiteres Dachteil angebunden und weist darüber hinaus ein zweites Gelenk auf, über das die Anbindung an die Verstellkinematik erfolgt. In zumindest einer Endposition des Klappverdecks kreuzt ein Antriebslenker der Verstellkinematik einen Abschnitt des Dachlenkers zwischen dem ersten und zweiten Gelenk.

Aufgrund dieser Über-Kreuz-Anordnung von Antriebslenker und einem Abschnitt am Dachlenker zwischen den beiden Gelenken wird einerseits eine sehr kompakte, raumsparende Ausführung erreicht. Andererseits können in zumindest einer Endposition insbesondere bei Verwendung eines zusätzlichen Verbindungshebels zwischen dem Dachlenker und dem Antriebslenker verbesserte Hebelverhältnisse für die Anhebung des Klappverdecks aus der Endposition geschaffen werden.

Die Verstellkinematik, welche die Dachkinematik beaufschlagt, übernimmt die Funktion eines Vorgeleges, über das der Antrieb insbesondere eines linear arbeitenden Stellgliedes auf das Klappverdeck bzw. das Dachteil übertragen wird. Diese Umsetzung einer linearen, translatorischen Stellbewegung in eine Rotationsbewegung des Antriebslenkers und Übertragung auf den Dachlenker der Dachkinematik kann in der Weise realisiert werden, dass in mindestens einer Endposition, zweckmäßig aber in beiden Endpositionen, die Annäherungsgeschwindigkeit des Klappverdecks geringer ist als in einer Zwischenposition, in der die Klappverdeckgeschwindigkeit ein Maximum erreicht. Gegen Ende der Überföhrungsbewegung - beim Annähern an die Endposition - wird die Geschwindigkeit des Klappverdecks minimal, so dass beim Aufsetzen auch die auf das Verdeck sowie die Dachkinematik wirkenden Reaktionskräfte minimiert werden. Es wird insgesamt ein weicheres, sanfteres Aufsetzen des Klappverdeckes in die Schließ- bzw. Ablageposition erreicht.

In der Konfiguration der Dachkinematik und Verstellkinematik mit einem Dachlenker, einem Antriebslenker sowie einem die beiden Lenker verbindenden Verbindungshebel wird ein über Kreuz angeordnetes Viergelenk realisiert, bei dem der Antriebslenker bei der Überföhrung zwischen Schließ- und Ablageposition vorteilhaft über die Position des karosseriefesten Gelenks des Dachlenkers hinweggeföhrt wird, wodurch eine entzerrte Viergelenkposition ohne Überschneidungen der Hebel und Lenker erreicht wird. Diese entzerrte Viergelenkslage wird zweckmäßig in einer der beiden Endpositionen erreicht.

Die Reduzierung der Annäherungsgeschwindigkeit an die Endpositionen wird im Wesentlichen dadurch erreicht, dass die Wirklinie bzw. Längsachse des Verbindungshebels in den Endpositionen einen größeren Abstand zu dem Drehgelenk aufweist, über das der Dachlenker verschwenkbar an dem Fahrzeugbauteil gelagert ist,

als in einer Zwischenposition des Daches. Dies hat zur Folge, dass im Bereich der Endpositionen ein hohes Drehmoment um dieses Drehgelenk wirksam ist, zugleich jedoch eine vom Antriebslenker auf den Verstellhebel übertragene Stellbewegung nur zu einer kleineren Lageänderung des Dachlenkers führt als in der Zwischenposition. Durch die Zwischenschaltung des Verbindungshebels zwischen dem Antriebslenker und dem Dachlenker kann ein Hebelverhältnis eingestellt werden, bei dem das auf den Dachlenker wirkende Drehmoment im Bereich der Endpositionen ein Maximum und im Bereich einer Zwischenposition ein Minimum einnimmt, wodurch das Anheben des Fahrzeugverdecks aus seiner jeweiligen Endposition heraus erleichtert wird.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht auf ein verstellbares Klappverdeck eines Kraftfahrzeuges, dargestellt in Ablageposition, mit einer das Klappverdeck an die Fahrzeugkarosserie anbindenden Dachkinematik und einer auf einen Dachlenker der Dachkinematik einwirkenden Verstellkinematik,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Details II aus Fig. 1, dargestellt mit einem die Verstellkinematik beaufschlagenden linearen Stellantrieb,

Fig. 3 ein Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm mit dem Verlauf der Geschwindigkeit v eines Punktes des Klappverdecks in Abhängigkeit vom Stellweg s des linearen Stellantriebs, mit eingetragener Momentangeschwindigkeit bei Erreichen der Ablageposition,

Fig. 4 das Klappverdeck in einer ersten Zwischenposition nach dem Anheben aus der Ablageposition heraus,

5 Fig. 5 das Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm für die Überführungsbewegung mit der Momentangeschwindigkeit, die der Position des Verdecks gemäß Fig. 4 entspricht,

Fig. 6 das Klappverdeck in einer weiteren Zwischenposition bei der Überführung in Richtung Schließposition,

10 Fig. 7 ein weiteres Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm mit eingetragener aktueller Geschwindigkeit,

15 Fig. 8 eine weitere Zwischenposition bei der Annäherung an die Schließposition,

Fig. 9 ein weiteres Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm mit aktueller Geschwindigkeit,

20 Fig. 10 das Klappverdeck in Schließposition,

Fig. 11 das Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm mit der Momentangeschwindigkeit bei Erreichen der Schließposition.

25 In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Klappverdeck 1 handelt es sich beispielsweise um ein Hardtop für ein Fahrzeug, von dem ein
30 hinteres Dachteil 2 in der heckseitigen Ablageposition dargestellt ist, in welcher das Klappverdeck in einem Stauraum unterhalb der Karosserielinie 11 der Fahrzeugkarosserie abgelegt ist. Gegebenenfalls kann es sich bei dem Klappverdeck 1 auch um ein Softtop handeln.

Das Klappverdeck 1 ist über eine Dachkinematik 3 mit der Fahrzeugkarosserie gekoppelt. Die Dachkinematik 3 umfasst einen Dachlenker 4 und einen Hauptlenker 5, die jeweils einenends über Gelenke 4a bzw. 5a schwenkbar mit der Fahrzeugkarosserie und anderenends über Gelenke 4b bzw. 5b schwenkbar mit dem Dachteil 2 gekoppelt sind. Dachlenker 4 und Hauptlenker 5 liegen parallel zueinander und bilden ein Viergelenk.

Der Dachkinematik 3 ist eine Verstellkinematik 6 zugeordnet, welche von einem in Fig. 2 dargestellten linearen Stellglied 12 beaufschlagt wird und die Stellbewegung des Stellgliedes in eine Rotationsbewegung umsetzt, welche auf die Dachkinematik 3 übertragen wird. Die Verstellkinematik 6 bildet ein Vorgelege für die Dachkinematik 3. Die Verstellkinematik umfasst einen Antriebslenker 7, der über ein Gelenk 7a schwenkbar an der Fahrzeugkarosserie angebunden ist, sowie einen Verbindungshebel 8, über den die Verbindung zur Dachkinematik 3 hergestellt wird. Der Antriebslenker 7 besitzt auf seiner seinem karosseriefesten Gelenk 7a gegenüberliegenden Stirnseite ein weiteres Gelenk 7b, an dem der Verbindungshebel 8 schwenkbar gelagert ist, welcher auf seiner gegenüberliegenden Seite schwenkbar mit einem Gelenk 4c des Dachlenkers 4 gekoppelt ist. Der Dachlenker 4 ist als Dreieckslenker ausgebildet, wobei ein längerer Abschnitt des Dachlenkers sich zwischen den Gelenken 4a und 4b (über letzteres ist der Dachlenker mit dem Dachteil 2 gekoppelt) und ein kürzerer Abschnitt winklig hierzu zwischen den Gelenken 4a und 4c erstreckt. Der kürzere Abschnitt bildet einen Seitenarm des Dachlenkers 4. Die beiden Abschnitte des Dachlenkers 4 schließen einen Winkel von etwa 45° ein. An der Stirnseite des kürzeren Abschnittes sitzt das Gelenk 4c, an dem der Verbindungshebel 8 schwenkbar angebunden ist.

In Fig. 1 ist das Klappverdeck 1 in seiner geöffneten Ablageposition gezeigt. Zum Anheben aus dieser Endposition und Überführen in Richtung Schließposition in Pfeilrichtung 9 wird die Verstellkinematik 6 von dem Stellglied in Pfeilrichtung 10 beaufschlagt, welche die Wirklinie des Stellgliedes darstellt. Es handelt sich bei diesem Stellglied 12, wie der Fig. 2 zu entnehmen, um einen hydraulischen Stellzylinder mit linearem Stellantrieb. Die lineare, translatorische Stellbewegung des Stellgliedes 12 ist mit „s“ bezeichnet. Das Stellglied 12 ist einerseits schwenkbar an der Fahrzeugkarosserie angebunden und beaufschlagt andererseits den Antriebslenker 7 in dessen der Fahrzeugkarosserie abgewandten Gelenk 7b, wodurch bei einer Stellbewegung s in Pfeilrichtung 10 des Stellgliedes 12 der Antriebslenker 7 in Pfeilrichtung 13 um sein karosserieseitiges Gelenk 7a rotatorisch verschwenkt wird. Da im Gelenk 7b auch der Verbindungshebel 8 angreift, erfährt dieser bei einer Stellbewegung s des Stellgliedes 12 ebenfalls eine Zwangsbewegung, welche über die Kopplung des Verbindungshebels 8 im Gelenk 4c auf den Dachlenker 4 übertragen wird, der daraufhin um sein karosseriefestes Gelenk 4a verschwenkt wird.

In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ablageposition liegt der Antriebslenker 7 zwischen dem karosseriefesten, ersten Gelenk 4a und dem weiteren Gelenk 4c am Seitenarm des Dachlenkers 4. In der gezeigten Ausführung schließt die Längsachse des Verbindungshebels 8 mit der Verbindungslinie 14, welche durch die Gelenke 4a und 4c des Dachlenkers 4 verläuft, einen Winkel ein, welcher zumindest 45° beträgt, wobei dieser Winkel bei einer entsprechend geänderten Dimensionierung und Anordnung der Hebel und Lenker auch bis zu 90° betragen kann. Die Längsachse des Antriebslenkers 7 schneidet in Ablageposition die Verbindungslinie 14 in einem Winkel von annähernd 90° . Die Wirklinie 10 des Stellgliedes 12 schließt in Ablageposition mit der Längsachse des Antriebslenkers 7 einen Winkel ein, welcher kleiner

ist als in einer Zwischenposition zwischen Ablagestellung und Schließstellung des Klappverdeckes.

10 In Fig. 3 ist das Geschwindigkeits-Stellweg-Diagramm mit der
5 Geschwindigkeit v eines Punktes des Klappverdeckes in Abhängig-
keit von dem Stellweg s des Stellgliedes 12 für die Überfüh-
rungsbewegung des Klappverdeckes dargestellt, beginnend bei der
Ablageposition und endend in der Schließposition des Klappver-
deckes. Der Kurvenverlauf für die Geschwindigkeit beginnt bei
einem Minimum in bzw. nahe der Ablageposition im linken Kurven-
bereich, steigt auf ein Maximum im mittleren Kurvenbereich an,
welches einer Zwischenposition des Klappverdeckes zwischen Ab-
lage- und Schließposition entspricht, und sinkt anschließend
15 wieder auf ein zweites lokales Minimum ab, welches in der gege-
nüberliegenden Endposition - der Schließposition - erreicht
wird, wobei das zweite Minimum geringfügig höher liegen kann
als das erste Minimum, welches der Schließposition zugeordnet
ist.

20 In Fig. 3 ist ein aktueller Geschwindigkeitswert für den Beginn
der Überführungsbewegung eingetragen, beginnend bei der in den
Fig. 1 und 2 dargestellten Ablageposition. Das Abfallen des Ge-
schwindigkeitswertes im Bereich der beiden Endpositionen bietet
den Vorteil, dass die Dachteile die Endposition mit geringerer
25 Geschwindigkeit erreichen, wodurch Stöße und Schläge beim Öff-
nen bzw. Schließen des Klappverdeckes vermieden werden und ins-
besondere auch Bauteilbelastungen reduziert sind. Das Ansteigen
auf einen Maximumwert in einer Zwischenposition bei der Über-
führungsbewegung zwischen Schließ- und Ablageposition des
30 Klappverdeckes gewährleistet andererseits ein schnelles Öffnen
und Schließen des Daches.

In Fig. 4 ist eine Zwischenposition des Klappverdeckes 1 kurz
nach Anheben aus seiner Ablageposition dargestellt. Die Rich-

tung der Wirklinie 10 des Stellgliedes verändert sich während der gesamten Überführungsbewegung nur geringfügig. Kurz nach dem Anheben des Klappverdeckes 1 aus seiner Ablageposition steigt, wie dem Geschwindigkeitsverlauf gemäß Fig. 5 zu entnehmen, der Wert der Geschwindigkeit eines Punktes auf dem Klappverdeck ausgehend von dem der Ablageposition zugeordneten Minimum auf einen höheren Wert an.

In einer weiteren Zwischenposition gemäß Fig. 6 schließt die Wirklinie 10 mit der Längsachse des Antriebslenkers 7 annähernd einen rechten Winkel ein, wodurch eine optimale Umsetzung der linearen, translatorischen Stellantriebsbewegung in die Rotationsbewegung des Antriebslenkers gegeben ist. Dementsprechend steigt die Geschwindigkeit, wie dem Schaubild gemäß Fig. 7 zu entnehmen, auf ein Maximum an.

Fig. 8 zeigt eine weiter fortgeschrittene Zwischenposition kurz vor Erreichen der Schließposition des Klappverdeckes 1. Die Wirklinie 10 des Stellgliedes und die Längsachse des Antriebslenkers 7 haben nun die optimale 90° -Relativwinkellage verlassen, was sich auch in dem Geschwindigkeitsverlauf gemäß Fig. 9 in einem geringer werdenden Geschwindigkeitswert niederschlägt.

In Fig. 10 hat das Klappverdeck 1 seine zweite Endposition, die Schließstellung, erreicht. Im Augenblick des Erreichens der Schließposition liegt der Geschwindigkeitswert, wie Fig. 11 zu entnehmen, im Bereich des zweiten Minimums. In der Schließposition schließt der Verbindungshebel 8 mit der Verbindungslinie zwischen den Gelenken 4a und 4c am Dachlenker 4 einen Winkel von mindestens 45° ein, wodurch in wirksamer Weise ein Drehmoment um das karosseriefeste Gelenk 4a des Dachlenkers 4 beim Anheben des Klappverdeckes 1 aus der Schließposition zum Überführen in die Ablageposition aufgebracht werden kann.

CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH
Hamburg

13.09.2002

Patentansprüche

- 5 1. Klappverdeck für Fahrzeuge, das zwischen einer einen Fahrzeugraum überdeckenden Schließposition und einer Ablageposition verstellbar ist, wobei zumindest ein Dachteil (2) des Klappverdecks (1) über eine Dachkinematik (3) verstellbar an ein Fahrzeugbauteil oder ein weiteres Dachteil angebunden und die Dachkinematik (3) zur Überführung des Klappverdecks (1) zwischen
- 10 Schließ- und Ablageposition von einer Verstellkinematik (6) beaufschlagt ist,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 15 dass ein Dachlenker (4) der Dachkinematik (3) über ein erstes Gelenk (4a) mit dem Fahrzeugbauteil oder dem weiteren Dachteil und über ein zweites Gelenk (4c) mit der Verstellkinematik (6) verbunden ist, wobei ein an dem Fahrzeugbauteil oder dem weiteren Dachteil schwenkbar gelagerter Antriebslenker (7) der Verstellkinematik (6) in zumindest einer Endposition des Klappverdecks (1) zwischen dem ersten und zweiten Gelenk (4a, 4c) des Dachlenkers (4) liegt und zwischen dem zweiten Gelenk (4c) am Dachlenker (4) und einem Gelenk (7b) am Antriebslenker (7) ein Verbindungshebel (8) gelenkig gelagert ist.
- 20
- 25 2. Klappverdeck nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass der Antriebslenker (7) bei der Überführung zwischen Schließ- und Ablageposition über die Position des ersten Gelenks (4a) des Dachlenkers (4) hinweg geführt ist.

5 3. Klappverdeck nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungshebel (8) sowohl in der Schließposition als
auch in der Ablageposition mit der Verbindungslinie zwischen
den beiden Gelenken (4a, 4c) des Dachlenkers (4) einen Winkel
10 von zumindest 45° einschließt.

4. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstellkinematik (6) von einem als linearen Stellan-
trieb ausgeführten Stellglied (12) zur Überführung des Klapp-
15 verdecks (1) zwischen den Endpositionen beaufschlagt ist.

5. Klappverdeck nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass das Stellglied (12) schwenkbar an das Fahrzeugbauteil oder
das weitere Dachteil angebunden ist.

6. Klappverdeck nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass Antriebslenker (7) in zumindest einer Endposition des
Klappverdecks mit der Wirklinie (10) des Stellglieds (12) einen
kleineren Winkel einschließt als in einer Zwischenposition des
Klappverdecks.

30 7. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dachlenker (4) mit einem weiteren, schwenkbar mit dem
Fahrzeugbauteil oder dem weiteren Dachteil verbundenen Haupt-
lenker (5) ein Viergelenk bildet.

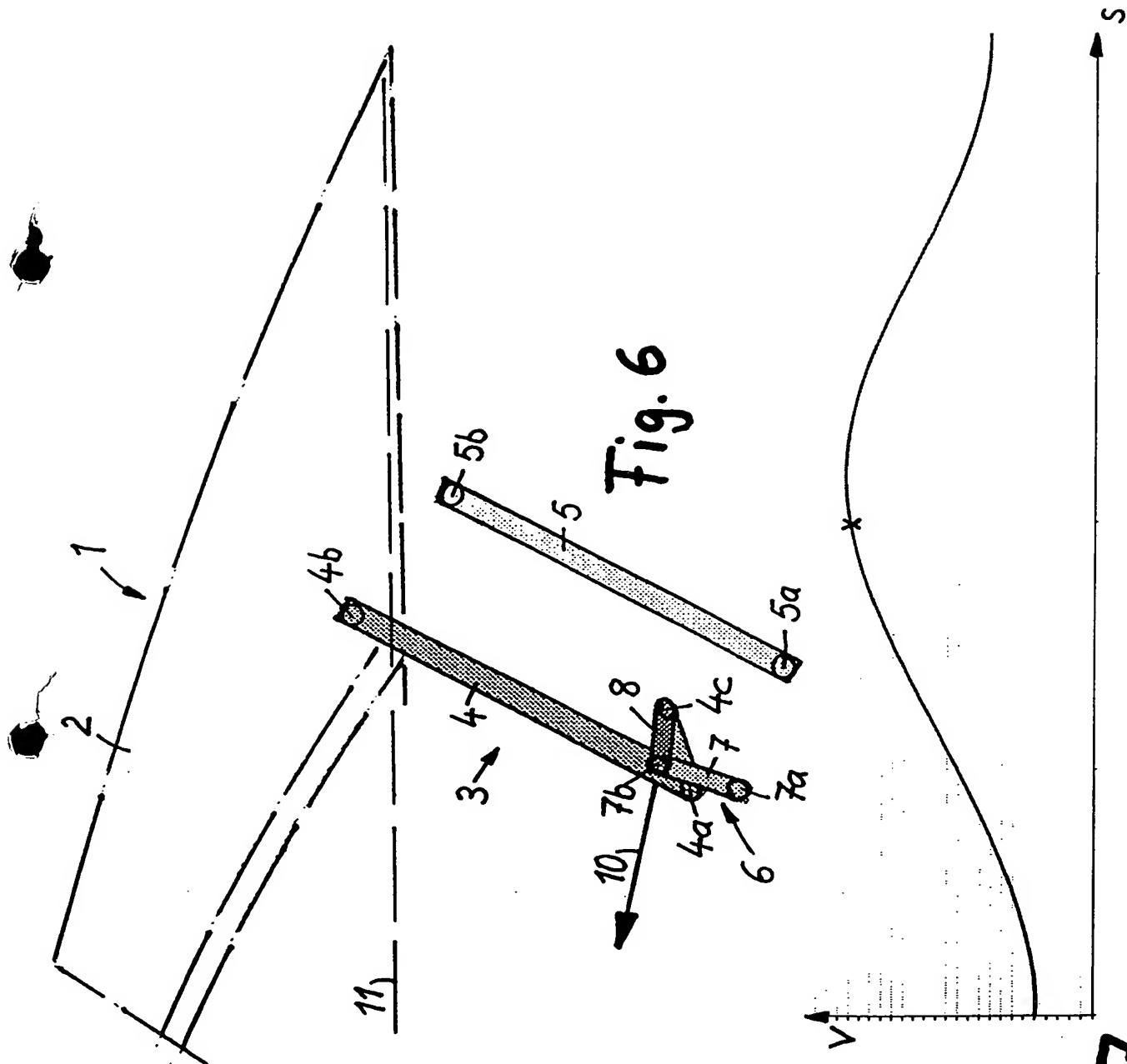


Fig. 7

Fig. 6

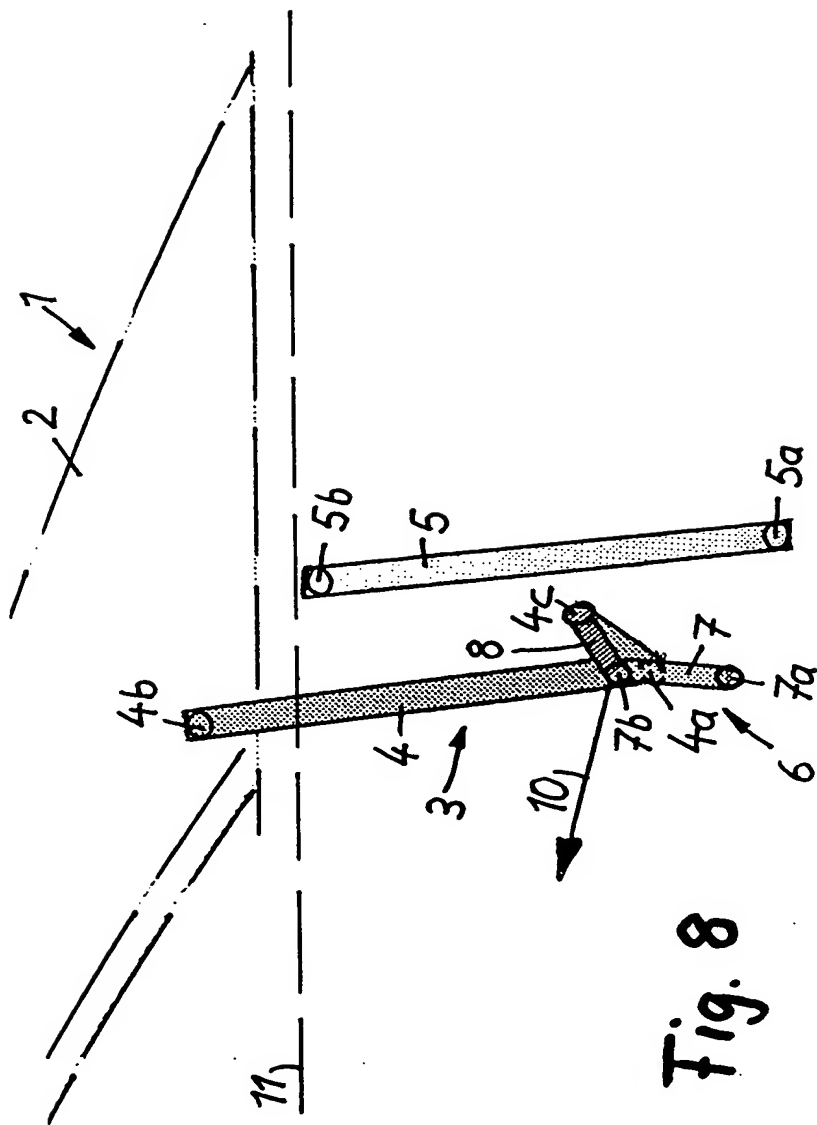


Fig. 8

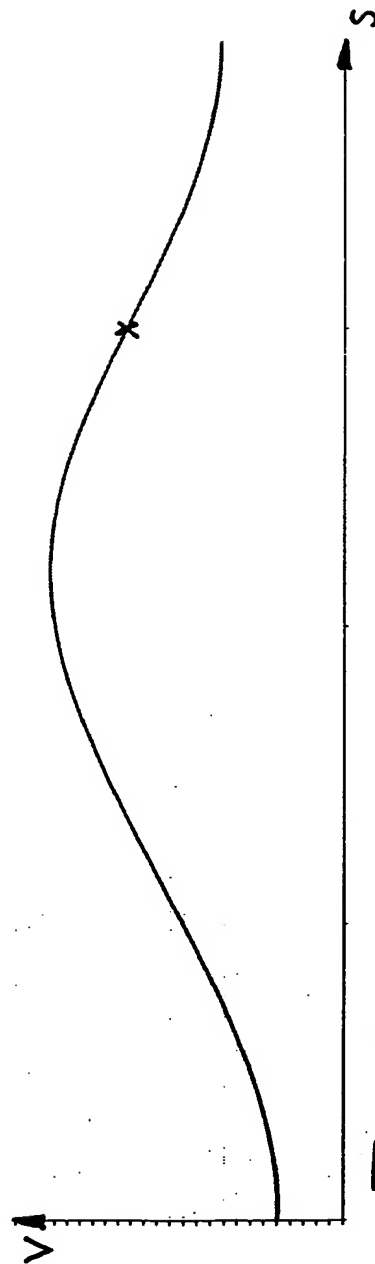
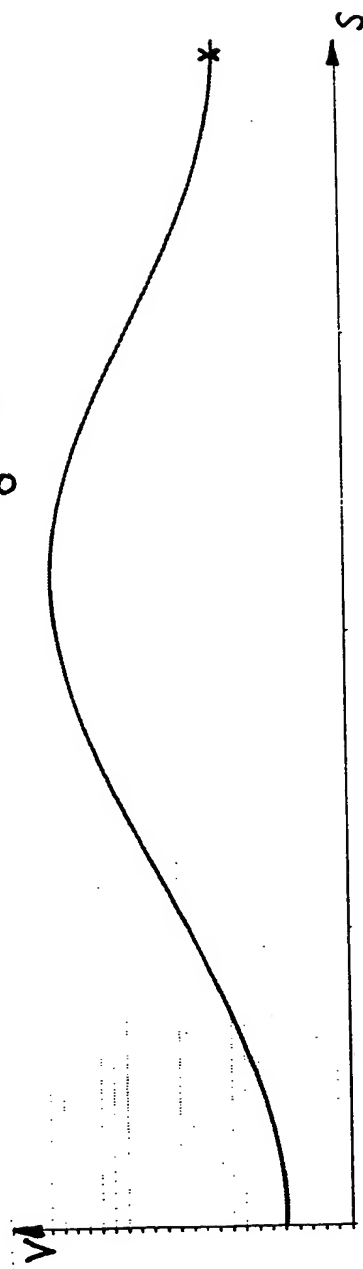
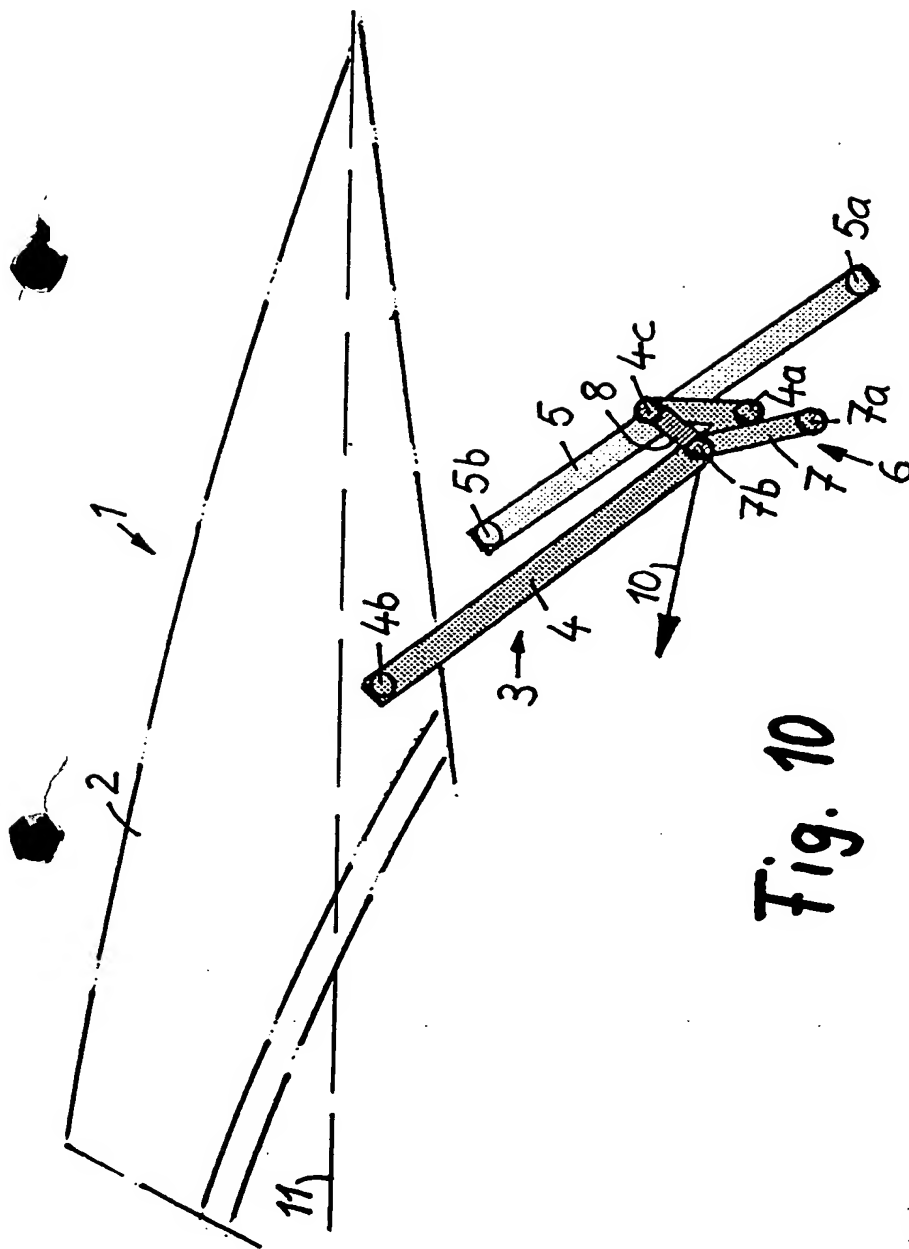


Fig. 9



CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH
Hamburg

13.09.2002

Zusammenfassung

5 Ein Klappverdeck für Fahrzeuge ist zwischen einer Schließposition und einer Ablageposition verstellbar, wobei zumindest ein Verdeckabschnitt des Klappverdecks über eine Dachkinematik karosseriefest angebunden und die Dachkinematik zur Überführung des Klappverdecks zwischen Schließ- und Ablageposition von einer Verstellkinematik beaufschlagt ist. Ein Dachlenker der Dachkinematik weist ein erstes, karosseriefestes Gelenk und ein zweites Gelenk zur Anbindung an die Verstellkinematik auf, wobei ein Antriebslenker der Verstellkinematik in zumindest einer Endposition des Klappverdecks zwischen dem ersten und zweiten Gelenk des Dachlenkers liegt und zwischen dem zweiten Gelenk am Dachlenker und einem Gelenk am Antriebslenker ein Verbindungshebel gelenkig gelagert ist.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.